

Національний університет водного господарства та  
природокористування  
*Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та  
обчислювальної техніки*

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної  
ради НУВГП

\_\_\_\_\_ Олег ЛАГОДНЮК

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020

**04–02–06S**

**СИЛАБУС**

навчальної дисципліни

<b>Вища математика</b>		<b>Higher Mathematics</b>
Шифр за ОП	ПМП4	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)
Галузь знань <b>Міжнародні відносини</b>	29	Field of knowledge: <b>International relations</b>
Спеціальність <b>Міжнародні економічні відносини</b>	292	Field of study: <b>International Economic Relations</b>
Освітня програма: <b>Міжнародний бізнес</b>		Educational Program: <b>International business</b>

**SYLABUS**

academic discipline

Силабус навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Міжнародний бізнес», спеціальності 292 «Міжнародні економічні відносини». Рівне. НУВГП. 2020. 13 с.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/17900>

Розробник силабусу:

**Цецик Світлана Петрівна**, к.пед.н, доцент кафедри вищої математики.

Силабус схвалений на засіданні кафедри вищої математики  
Протокол № 5 від « 10 » грудня 2020 року

Завідувач кафедри вищої математики:

\_\_\_\_\_ Тадеєв П.О., д.пед.н, професор.

Керівник освітньої програми:

\_\_\_\_\_ Качан Олена Іванівна, к.е.н., доцент кафедри економіки підприємства і міжнародного бізнесу.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ Економіки та менеджменту

Протокол № від « » грудня 2020 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ Економіки та менеджменту: \_\_\_\_\_ Ковшун Н.Е., д.е.н., професор

СЗ №-9 в ЕДО.

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ\*

Ступінь вищої освіти	бакалавр	
Освітня програма	Міжнародний бізнес	
Спеціальність	292 Міжнародні економічні відносини	
Рік навчання, семестр	1-й курс, 1 семестр	1-й курс, 2 семестр
Кількість кредитів	3	5
Лекції:	16	26
Практичні заняття:	14	26
Самостійна робота:	60	98
Курсова робота:	ні	
Форма навчання	денна, заочна	
Форма підсумкового контролю	залік	екзамен
Мова викладання	українська	

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА\*

### ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА



*Цецик Світлана Петрівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики.*

Вікіситет

[http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Цецик\\_Світлана\\_Петрівна](http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Цецик_Світлана_Петрівна)

ORCID

<https://orcid.org/0000-0001-7047-4197>

Як комунікувати

[s.p.tsetsyk@nuwm.edu.ua](mailto:s.p.tsetsyk@nuwm.edu.ua)

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

## ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі

*Мета – розвиток логічного і алгоритмічного мислення студентів, формування у них системи теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату, основних методів кількісного вимірювання випадковості дії факторів,*

що впливають на будь-які процеси, основ математичної статистики, яка використовується під час планування, організації та управління виробництвом, оцінювання якості продукції, системного аналізу економічних структур та технологічних процесів.

Завдання – вивчення основних принципів та інструментарію математичного апарату, який використовується для розв'язування економічних задач, математичних методів систематизації, опрацювання та застосування статистичних даних для наукових та практичних висновків.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати: правила аналітичних перетворень, методи розв'язання математичних задач; означення основних математичних понять; формулювання та доведення основних теорем; основні властивості математичних об'єктів та можливості їх застосування до розв'язання конкретних економічних задач;

вміти: використовувати набуті математичні знання для розв'язання економічних задач; розв'язувати типові математичні задачі з доведенням їх до практичного прийняттого результату з використанням різних обчислювальних засобів; аналізувати одержані результати та на їх основі розробляти практичні рекомендації; самостійно вивчати навчальну літературу з математики.

Використовуються такі методи викладання та технології: лекції, презентації, мультимедіа-, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, практичні заняття, консультації, самостійна робота студентів, виконання індивідуальних робіт за окремими варіантами, участь студентів в олімпіадах з математики та інші.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172>

платформі  
Moodle

Компетентності  
Загальні (ЗК)  
Фахові (ФК)

*ЗК.8. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.*

*ЗК9. Уміння бути критичним та самокритичним.*

*ФК16. Здатність постійно підвищувати теоретичний рівень знань, генерувати й ефективно використовувати їх в практичній діяльності.*

Програмні  
результати  
навчання

*ПРН4. Систематизовувати й упорядковувати отриману інформацію щодо процесів і явищ у світовому господарстві; оцінювати та пояснювати вплив ендогенних і екзогенних факторів на них; формулювати висновки і розробляти рекомендації з урахуванням особливостей національного і міжнародного середовища.*

*ПРН7. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.*

*ПРН9. Розуміти і вміти застосовувати, відповідно до інших вимог освітньої програми, сучасні теорії та методи розв'язання спеціалізованих складних задач і практичних проблем у сфері міжнародної торгівлі товарами та послугами, міжнародного руху капіталу, міжнародних валютно-фінансових та кредитних відносин, мобільності людських ресурсів, міжнародного трансферу технологій.*

Перелік  
соціальних,  
«м'яких»  
навичок (soft  
skills)

*Аналітичні навички, здатність логічно обґрунтовувати свою позицію, здатність до навчання, гнучкість розуму, грамотність (математична), критичне мислення та інші.*

Структура  
навчальної  
дисципліни

*Зазначено нижче в таблиці*

Методи  
оцінювання та  
структура

*Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно вчасно виконати домашні завдання та завдання для самостійної роботи за варіантами,*

## оцінки

вчасно здати модульні контролі знань.

Викладач проводить оцінювання індивідуальних завдань студентів, вказує на помилки.

За вчасне та якісне виконання студент кожного семестру отримує такі **обов'язкові** бали:

- 60 балів за роботу на практичних заняттях, домашні завдання, індивідуальні завдання за варіантами;

20 балів – модуль 1;

20 балів – модуль 2.

Модульний контроль проходитиме у формі тестування. У тесті 15 запитань різної складності: рівень 1 – 10 запитань по 1,2 бали (12 балів), рівень 2 – 3 запитань по 1,4 бали (4,2 бали), рівень 3 – 2 запитання по 1,9 бали (3,8 бали). Усього – 20 балів.

У семестрі 2 є можливість покращити результати двох модулів на ПК (20+20 балів) здавши іспит на ПК (40 балів).

Усього 100 балів.

Студенти кожного семестру можуть отримати **додаткові** бали за участь та за перемогу в математичних олімпіадах (в межах перших 60 балів).

Лінк на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість їм подання апеляції: <http://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdzili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здбувача вищої освіти	Вивченню даної дисципліни передуює шкільний курс математики. Дисципліни, для вивчення яких обов'язкові знання даної дисципліни: «Економіко-математичні методи і моделі», «Статистика», «Мікроекономіка», «Інформатика та комп'ютерна техніка», «Макроекономіка»
Поєднання навчання та досліджень	Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей з тематики курсу.
Інформаційні ресурси	1. Барковський В. В. Математика для економістів : Навч. посібник / В. В. Барковський , Н. В. Барковська. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 448 с. 2. Барковський В. В., Барковська Н. В., Лопатін О. К. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посібник. –



К. : ЦУЛ, 2006. – 424 с.

3. Бузір М. К. Математика для економістів: посібник / М. К. Бузір. – К. : Академія, 2003. – 520 с.
4. Бузір М. К. Посібник з теорії ймовірності та математичної статистики / М. К. Бузір ; МОН України. – Тернопіль : Підручники і посібники, 1998. – 176 с.
5. Дубовик В. П. Математика для економістів: Навч. посібник / В. П. Дубовик, І. І Юрик. – К: А.С.К., 2001. – 648 с.
6. Дутка Г. Я. Практикум з математики для економістів. – Львів: Львівський банківський коледж, 1998. – 362 с.
7. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – 4-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 1998. – 400 с.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядоку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>. Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Перездача модульних контролів здійснюється згідно <http://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdzili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі та перездачі оприлюднюються на сторінці MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/>.

Правила академічної доброчесності

За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.

За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП - <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti>

Вимоги до відвідування

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Якщо є довідка про хворобу чи іншу поважну причину то студенту не потрібно відпрацьовувати пропущене заняття.

Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>

При об'єктивних причинах пропуску занять, студенти можуть самотійно вивчити пропущений

	<p>матеріал на платформі MOODLE  <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4949">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4949</a>  Здобувачі без обмежень можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки.</p>
Неформальна та інформальна освіта	<p>Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного положення <a href="http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita">http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita</a>.</p> <p>Також студенти можуть самотійно на платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших опановувати матеріал для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни/освітньої програми та перевірялись в підсумковому оцінюванні.</p>
ДОДАТКОВО	
Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*	<p>Щосеместрово студенти заохочуються пройти онлайн опитування стосовно якості викладання та навчання викладачем даного курсу та стосовно якості освітнього процесу в НУВГП.</p> <p>За результатами анкетування студентів викладачі можуть покращити якість навчання та викладання за даною та іншими дисциплінами.</p> <p>Результати опитування студентам надсилають обов'язково.</p> <p>Порядок опитування, зміст анкет та результати анкетування здобувачів минулих років та семестрів завантажені на сторінці «ЯКІСТЬ ОСВІТИ»:  <a href="http://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja">http://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja</a>  <a href="http://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja">http://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja</a>  <a href="http://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja">http://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja</a></p>
Оновлення*	<p>За ініціативою викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно, враховуючи зміни кількості аудиторних занять, навкових досягнень, попереднього досвіду викладання дисципліни.</p> <p>Студенти також можуть долучатись до оновлення дисципліни шляхом подання пропозицій щодо удосконалення викладання.</p>
Навчання осіб з інвалідністю	<p>Документи та довідково-інформаційні матеріали стосовно організації навчального процесу для осіб з інвалідністю доступно за посиланням <a href="http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju">http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju</a></p> <p>У випадку навчання таких категорій здобувачів освітній процес даного курсу враховуватиме, за</p>



*можливістю, усі особливі потреби здобувача.*

*Викладач та інші здобувачі даної освітньої програми  
максимально сприятимуть організації навчання для осіб  
з інвалідністю та особливими освітніми потребами.*

\* пункти, які обов'язково потрібно заповнити

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 42 год		Прак. 40 год		Самостійна робота 158 год	
<b>РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН4</b>					
Систематизовувати й упорядковувати отриману інформацію щодо процесів і явищ у світовому господарстві; оцінювати та пояснювати вплив ендегенних і екзогенних факторів на них; формулювати висновки і розробляти рекомендації з урахуванням особливостей національного і міжнародного середовища					
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)		Опанувати поняття вищої математики, їх властивості, зв'язки між ними. Вчитися систематизовувати та упорядковувати математичну інформацію.			
Методи та технології навчання		Лекції, презентації, практичні заняття, домашні та індивідуальні завдання, консультації.			
Засоби навчання		Мультимедіа-, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали			
<b>РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН7</b>					
Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати					
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)		Виконувати вправи та задачі на практичних заняттях, домашні та індивідуальні завдання. Розв'язувати задачі економічного змісту, інтерпретувати отримані результати.			
Методи та технології навчання		Лекції, презентації, практичні заняття, домашні та індивідуальні завдання, консультації.			
Засоби навчання		Мультимедіа-, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали			
<b>РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН9</b>					
Розуміти і вміти застосовувати, відповідно до інших вимог освітньої програми, сучасні теорії та методи розв'язання спеціалізованих складних задач і практичних проблем у сфері міжнародної торгівлі товарами та послугами, міжнародного руху капіталу, міжнародних валютно-фінансових та кредитних відносин, мобільності людських ресурсів, міжнародного трансферу технологій					
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)		Виконувати вправи та задачі на практичних заняттях, домашні та індивідуальні завдання. Розв'язувати задачі економічного змісту, інтерпретувати отримані результати.			
Методи та технології навчання		Лекції, презентації, практичні заняття, домашні та індивідуальні завдання, консультації			
Засоби навчання		Мультимедіа-, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали			
Кожного семестру за поточну складову оцінювання (практичну та теоретичну) - 60 балів		Кожного семестру за модульний контроль знань (РН4, РН7, РН9) модуль 1 - 20 балів, модуль 2 – 20 балів			
Усього за поточну (практичну та теоретичну) складову оцінювання, балів				60	
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали				40	
Усього за дисципліну				100	

\*для екзаменаційних дисциплін співвідношення поточного (практичного) та модульного (підсумкового) контролів - 60 та 40

# ЛЕКЦІЙНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

## Тема 1. Елементи лінійної і векторної алгебри

Результати навчання <b>РН 4, РН 7, РН 9</b>	Кількість годин: лекції – 4 практ. - 4	Література: 1. Барковський В. В. Математика для економістів : Навч. посібник / В. В. Барковський , Н. В. Барковська. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 448 с. 2. Бугір М. К. Математика для економістів: посібник / М. К. Бугір. – К. : Академія, 2003. – 520 с. 3. Дутка Г. Я. Практикум з математики для економістів. – Львів: Львівський банківський коледж, 1998. – 362 с.	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172</a>
Опис теми	Визначники другого і третього порядків, їх властивості та обчислення. Мінори та алгебраїчні доповнення елементів визначника. Теорема про розклад визначника за елементами його рядка чи стовпчика. Основні поняття про системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Формули Крамера. Означення і види матриць. Дії над матрицями. Обернена матриця. Матричний метод розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Основні поняття про вектори. Лінійні операції над векторами. Базис сукупності векторів. Лінійна залежність та незалежність. Скалярний добуток двох векторів. Кут між двома векторами і проекція вектора на вектор.		

## Тема 2. Елементи аналітичної геометрії

Результати навчання <b>РН 4, РН 7, РН 9</b>	Кількість годин: лекції – 2 практ. - 2	Література: 1. Барковський В. В. Математика для економістів : Навч. посібник / В. В. Барковський , Н. В. Барковська. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 448 с. 2. Бугір М. К. Математика для економістів: посібник / М. К. Бугір. – К. : Академія, 2003. – 520 с. 3. Дутка Г. Я. Практикум з математики для економістів. – Львів: Львівський банківський коледж, 1998. – 362 с.	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172</a>
Опис теми	Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Відстань між двома точками. Поділ відрізка у даному відношенні. Пряма лінія на площині. Різні види рівнянь прямої лінії на площині. Кут між двома прямими. Відстань від точки до прямої.		

## Тема 3. Вступ до математичного аналізу

Результати навчання <b>РН 4, РН 7, РН 9</b>	Кількість годин: лекції – 2 практ. - 2	Література: 1. Барковський В. В. Математика для економістів : Навч. посібник / В. В. Барковський , Н. В. Барковська. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 448 с. 2. Бугір М. К. Математика для економістів: посібник / М. К. Бугір. – К. : Академія, 2003. – 520 с. 3. Дутка Г. Я. Практикум з математики для економістів. – Львів: Львівський банківський коледж, 1998. – 362 с.	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172</a>
Опис теми	Означення функції, область визначення і множина значень. Графік функції, характеристики поведінки функції. Основні елементарні функції та їх графіки. Границя функції, визначні границі. Неперервність функції. Означення границі функції в точці і на нескінченності. Нескінченно малі і нескінченно великі функції. Властивості границь. Перша та друга визначні границі. Неперервність і точки розриву функції. Теорема про неперервні функції на відрізку.		

## Тема 4. Диференціальне числення функції однієї змінної

Результати навчання <b>РН 4, РН 7, РН 9</b>	Кількість годин: лекції – 4 практ. - 2	Література: 1. Барковський В. В. Математика для економістів : Навч. посібник / В. В. Барковський , Н. В. Барковська. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 448 с. 2. Бугір М. К. Математика для економістів: посібник / М. К. Бугір. – К. : Академія, 2003. – 520 с.	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172</a>
--	--	--	---

		3. Дутка Г. Я. <i>Практикум з математики для економістів. – Львів: Львівський банківський коледж, 1998. – 362 с.</i>	
Опис теми	Означення похідної. Таблиця похідних. Основні правила диференціювання. Геометричний зміст похідної, рівняння дотичної і нормалі. Диференціал функції. Похідна складної функції. Правило логарифмічного диференціювання. Похідні вищих порядків. Зростання і спадання графіка функцій. Екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції на відрізку. Опуклість і вгнутість графіка функції. Асимптоти. Загальна схема дослідження і побудови графіка функції. Граничні показники в мікроекономіці (собівартість та еластичність). Максимізація прибутку та маргінальний аналіз. Оптимізація оподаткування підприємств за законом спадаючої ефективності виробництва.		
Тема 5. Невизначений інтеграл			
Результати навчання  РН 4, РН 7, РН 9	Кількість годин: лекції – 2 практ. - 2	Література: 1. Барковський В. В. <i>Математика для економістів : Навч. посібник / В. В. Барковський, Н. В. Барковська. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 448 с.</i> 2. Бугір М. К. <i>Математика для економістів: посібник / М. К. Бугір. – К. : Академія, 2003. – 520 с.</i> 3. Дутка Г. Я. <i>Практикум з математики для економістів. – Львів: Львівський банківський коледж, 1998. – 362 с.</i>	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172</a>
Опис теми	Первісна функція і невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтегралу. Таблиця інтегралів. Існування первісної. Інтегрування методом підведення під знак диференціала. Метод заміни змінної.		
Тема 6. Визначений інтеграл			
Результати навчання  РН 4, РН 7, РН 9	Кількість годин: лекції – 2 практ. - 2	Література: 1. Барковський В. В. <i>Математика для економістів : Навч. посібник / В. В. Барковський, Н. В. Барковська. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 448 с.</i> 2. Бугір М. К. <i>Математика для економістів: посібник / М. К. Бугір. – К. : Академія, 2003. – 520 с.</i> 3. Дутка Г. Я. <i>Практикум з математики для економістів. – Львів: Львівський банківський коледж, 1998. – 362 с.</i>	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172</a>
Опис теми	Означення визначеного інтеграла. Умови існування та геометричний зміст визначеного інтегралу. Властивості визначеного інтегралу. Теорема про похідну інтеграла по верхній змінній межі. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів: підведення під знак диференціала, заміна змінної, інтегрування частинами. Геометричне застосування визначеного інтеграла: обчислення площ плоских фігур. Застосування інтегрального числення у задачах економіки: задача про об'єм виробленої продукції за період, задача про нерівномірність розподілу прибуткового податку.		
Тема 7. Функції декількох змінних			
Результати навчання  РН 4, РН 7, РН 9	Кількість годин: лекції – 4 практ. - 4	Література: 1. Барковський В. В. <i>Математика для економістів : Навч. посібник / В. В. Барковський, Н. В. Барковська. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 448 с.</i> 2. Бугір М. К. <i>Математика для економістів: посібник / М. К. Бугір. – К. : Академія, 2003. – 520 с.</i> 3. Дутка Г. Я. <i>Практикум з математики для економістів. – Львів: Львівський банківський коледж, 1998. – 362 с.</i>	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172</a>
Опис теми	Означення функції декількох змінних. Область визначення. Границя та неперервність. Частинні і повний прирости функцій двох змінних. Частинні похідні функції декількох змінних та диференціал. Економічний зміст частинних похідних: частинні темпи зростання функції, частинні еластичності. Похідна в даному напрямі. Градієнт функції. Частинні похідні вищих порядків. Означення екстремуму функції двох змінних. Необхідні умови існування екстремуму функції двох змінних. Достатні умови існування екстремуму функції двох змінних. Дослідження на найбільше і найменше значення функції в замкнутій обмеженій області. Умовний екстремум. Метод множників Лагранжа. Метод найменших квадратів. Економічні задачі на екстремум (прибуток від виробництва товарів кількох видів,		

	оптимальний розподіл ресурсів, максимізація прибутку).		
<b>Тема 8. Диференціальні рівняння першого порядку</b>			
Результати навчання  РН 4, РН 7, РН 9	Кількість годин: лекції – 4 практ. - 4	Література:  1. Барковський В. В. <i>Математика для економістів : Навч. посібник / В. В. Барковський, Н. В. Барковська. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 448 с.</i> 2. Бугір М. К. <i>Математика для економістів: посібник / М. К. Бугір. – К. : Академія, 2003. – 520 с.</i> 3. Дутка Г. Я. <i>Практикум з математики для економістів. – Львів: Львівський банківський коледж, 1998. – 362 с.</i>	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172</a>
Опис теми	Основні поняття про звичайні диференціальні рівняння першого порядку: означення, задача Коші, теорема про існування та єдиність розв'язку задачі Коші. Диференціальні рівняння із змінними, що відокремлюються. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння в економічних задачах: модель природного зростання випуску, зростання випуску в умовах конкуренції, динаміка ринкових цін.		
<b>Тема 9. Ймовірності випадкових подій</b>			
Результати навчання  РН 4, РН 7, РН 9	Кількість годин: лекції – 4 практ. - 4	Література:  1. Барковський В. В., Барковська Н. В., Лопатін О. К. <i>Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посібник. – К. : ЦУЛ, 2006. – 424 с.</i> 2. Бугір М. К. <i>Посібник з теорії ймовірності та математичної статистики / М. К. Бугір ; МОН України. – Тернопіль : Підручники і посібники, 1998. – 176 с.</i> 3. Гмурман В. Е. <i>Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – 4-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 1998. – 400 с.</i>	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172</a>
Опис теми	Предмет теорії ймовірностей. Випадкові події: основні означення та операції над ними. Статистичне означення ймовірності події. Аксиоми теорії ймовірностей. Класичне означення ймовірності та елементи комбінаторики. Геометричні ймовірності. Теорема додавання та множення ймовірностей. Незалежні події та їх множення. Формула повної ймовірності та формула Байєса. Схема незалежних випробувань. Формула Бернуллі. Формула Пуассона. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа.		
<b>Тема 10. Випадкові величини</b>			
Результати навчання  РН 4, РН 7, РН 9	Кількість годин: лекції – 4 практ. - 4	Література:  1. Барковський В. В., Барковська Н. В., Лопатін О. К. <i>Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посібник. – К. : ЦУЛ, 2006. – 424 с.</i> 2. Бугір М. К. <i>Посібник з теорії ймовірності та математичної статистики / М. К. Бугір ; МОН України. – Тернопіль : Підручники і посібники, 1998. – 176 с.</i> 3. Гмурман В. Е. <i>Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – 4-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 1998. – 400 с.</i>	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172</a>
Опис теми	Випадкові величин, їх числові характеристики та економічна інтерпретація. Функція розподілу та її властивості. Закони розподілу дискретної випадкової величини. Диференціальна функція розподілу, її властивості та неперервні випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин та їх властивості: математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, моменти, мода, медіана. Рівномірний розподіл. Нормальний розподіл. Ймовірність попадання нормально розподіленої величини в інтервал. Центральна гранична теорема. Розподіли, побудовані на основі нормального. Показниковий закон розподілу. Приклади законів розподілу дискретної випадкової величини: біноміальний, геометричний та розподіл Пуассона. Закон великих чисел. Нерівність Чебишева. Теореми Чебишева, Ляпунова та Бернуллі.		

## Тема 11. Елементи математичної статистики

Результати навчання  <b>РН 4, РН 7, РН 9</b>	Кількість годин: лекції – 6 практ. – 6	Література:  1. Барковський В. В., Барковська Н. В., Лопатін О. К. <i>Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посібник</i> . – К. : ЦУЛ, 2006. – 424 с. 2. Бугір М. К. <i>Посібник з теорії ймовірності та математичної статистики</i> / М. К. Бугір ; МОН України. – Тернопіль : Підручники і посібники, 1998. – 176 с. 3. Гмурман В. Е. <i>Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие</i> / В. Е. Гмурман. – 4-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 1998. – 400 с.	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172</a>
Опис теми	Основні задачі математичної статистики. Вибірковий метод та способи відбору. Гістограма і полігон статистичних розподілів. Вибіркова середня, дисперсія вибірки, середньоквадратичне відхилення, мода і медіана для дискретних та інтервальних статистичних розподілів вибірки. Емпіричні, початкові і центральні моменти, асиметрія та ексцес. Статистичні оцінки параметрів розподілу та їх класифікація. Оцінки для генеральних середніх та дисперсій. Точність оцінки та довірчі інтервали. Статистичні гіпотези та їх класифікація. Статистичні критерії перевірки нульової гіпотези. Поняття про критичні точки та критичні області. Поняття про критерії згоди. Критерій згоди Пірсона. Побудова нормальної кривої за статистичними даними.		

## Тема 12. Елементи теорії регресії і кореляції

Результати навчання  <b>РН 6, РН 13, РН 16</b>	Кількість годин: лекції – 4 практ. – 4	Література:  1. Барковський В. В., Барковська Н. В., Лопатін О. К. <i>Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посібник</i> . – К. : ЦУЛ, 2006. – 424 с. 2. Бугір М. К. <i>Посібник з теорії ймовірності та математичної статистики</i> / М. К. Бугір ; МОН України. – Тернопіль : Підручники і посібники, 1998. – 176 с. 3. Гмурман В. Е. <i>Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие</i> / В. Е. Гмурман. – 4-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 1998. – 400 с.	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1172</a>
Опис теми	Функціональна, статистична і кореляційна залежності. Вибіркове рівняння парної регресії. Властивості статистичних оцінок параметрів парної функції регресії. Метод найменших квадратів знаходження параметрів регресії. Вибірковий коефіцієнт кореляції та його властивості. Довірчий інтервал для лінії регресії.		

Лектор, к.пед.н., доцент

С. П. Цецик